



 Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft



 Amt für Landschaft und Natur

Ressourcenprojekt N-Effizienz Kanton Zürich

Jahresbericht 2019



Rotkreuz, 10. März 2020



AGROFUTURA
AGRONOMIE · ÖKONOMIE · ÖKOLOGIE

Bild Titelseite: Intensive Diskussionen am Workshop mit Expertinnen und Experten N-Effizienz von innerhalb und ausserhalb des Kantons Zürich vom August 2019 (Foto: Agrofutura)

Bearbeitung

Annelies Uebersax, Agrofutura AG

Andreas Rüegg, Andreas Rüschi, Daniel Widmer, Strickhof

Katharina Zeller, Beat Reidy, HAFL

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung der erfolgten Arbeiten.....	4
1.1	Rekrutierung von Betrieben, Basis-Hoftorbilanzen	4
1.2	Anfrage zur Verschiebung der Auszahlung von Beiträgen an Betriebe	4
1.3	Beratung, Kommunikation	4
1.4	Vergabe von Aufträgen für die Analytik	4
2	Stand Umsetzung Massnahmen	5
2.1	Rekrutierung Betriebe, Betriebsaudits	5
2.2	Analysen	6
2.3	Ergebnisse der Erhebungen des IST-Zustands	9
2.3.1	Basis-Hoftorbilanzrechnungen.....	9
3	Ergebnisse der Umsetzungs- und Wirkungskontrolle Stand wissenschaftliche Begleitung	13
4	Kosten und Beiträge	13
5	Fazit und Ausblick	14
5.1	Fazit 2019	14
6	Ausblick 2020	14
7	Anhang	15

1 Zusammenfassung der erfolgten Arbeiten

1.1 Rekrutierung von Betrieben, Basis-Hoftorbilanzen

Ende 2019 waren Zielvereinbarungen mit 21 Betrieben abgeschlossen. Das sind 9 Betriebe weniger als vorgesehen. Die Projektleitung hat nach intensiven Rekrutierungsbemühungen beschlossen, die verfügbaren zeitlichen Ressourcen auf die fachliche Arbeit mit diesen Betrieben zu konzentrieren. Die Basis-Hoftorbilanzen der Jahre 2015-17 sind berechnet. Für einen Betrieb wurden aufgrund der Datenlage die Jahre 2017/18 als Basis herangezogen.

Die bereits 2018 rekrutierten Betriebe setzten 2019 die vereinbarten Massnahmen um.

Zwei Vereinbarungen mussten angepasst werden, da die Umstellung der Fütterung der Betriebe unerwartet grosse Auswirkungen auf die effektive Milchleistung hatte.

1.2 Anfrage zur Verschiebung der Auszahlung von Beiträgen an Betriebe

Die am 14. März 2019 schriftlich gestellte Anfrage wurde vom BLW definitiv ablehnend beantwortet. Damit geht leider ein Daten- und Beitragsjahr verloren.

1.3 Beratung, Kommunikation

Im August 2019 fand ein Workshop mit Expertinnen und Experten aus dem Projektteam, dem Strickhof, dem LZ Liebegg sowie der HAFL zum Thema N-Effizienz statt. Die Hauptmotivation dafür lag im Bedürfnis, aus der Fülle der im Rahmen der Berechnung der Basis-Hoftorbilanzen zusammen getragenen Daten und Informationen Ansätze für sinnvolle Indikatoren für den Vergleich von Betrieben («Benchmarking von Betrieben») herauszuschälen.

Im Dezember trafen sich die im Projekt beteiligten Betriebe in Wülflingen zu einem Startworkshop. Ziele waren, sich gegenseitig kennen zu lernen, den Projektstand zu kennen, herauszufinden, welche Themen die Betriebsleitenden beschäftigen und die Bedienung des Quantofix zur selbständigen N-Messung von Hofdüngern vorzustellen.

Im Mai 2019 erschien ein Artikel im Zürcher Bauer zum Stand der Arbeiten im Projekt.

Das Projektleitungsteam tauschte sich an zwei Sitzungen im Januar und im August aus.

1.4 Vergabe von Aufträgen für die Analytik

2019 wurden Offerten für die Analytik eingeholt. Der Auftrag für die Analyse der Ernteprodukte und Hofdünger wurde an das Labor für Umweltanalytik (Ibu) vergeben, jener für die Analytik des Grundfutters an die HAFL.

2 Stand Umsetzung Massnahmen

2.1 Rekrutierung Betriebe, Betriebsaudits

Bis Ende 2019 hatten 21 Betriebe eine Zielvereinbarung unterzeichnet. Davon gehören zum sieben Betriebstyp 1521 (Milchkühe), sechs zum Betriebstyp 1551 (kombiniert Milchkühe/Ackerbau) und acht zum Betriebstyp 1553 (kombiniert/Veredelung). Die Rekrutierung war deutlich schwieriger als vermutet, mögliche Gründe dafür wurden bereits im Jahresbericht 2018 beschrieben. Das Projektteam hat beschlossen, die Rekrutierung nicht fortzusetzen, sondern mit diesen Betrieben weiter zu arbeiten.

Von allen Betrieben mit Zielvereinbarung ist einen Basis-Hoftorbilanz mit durchschnittlichen Ergebnissen von drei Basisjahren (resp. zwei Basisjahren bei einem Betrieb) vorhanden (Ergebnisse s. Kapitel 2.3.1).

Anhang 1 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** gibt einen Überblick über die von den Projektbetriebe umgesetzten Massnahmen.

Fazit Betriebsaudits

Der ganze Prozess von der Rekrutierung der Betriebe über die Datenbeschaffung, Berechnung des IST-Zustandes, die Definition von Massnahmen, Abschätzung der Wirkung bis zum Abschluss von Vereinbarungen dauerte deutlich länger als geplant. Im Budget wurde für die Betriebsaudits mit insgesamt 281'000 Fr. für 33 Betriebe (durchschnittlich 8'515 Fr. pro Betrieb) gerechnet. Effektiv eingesetzt wurden bis anhin rund 311'000 Fr. für 21 Betriebe (durchschnittlich rund 14'300 Fr. / Betrieb). Hauptgründe dafür sieht das Projektteam in den in Tabelle 1 reflektierten Faktoren. Auch die Beratungskosten 2018 und 2019 waren deutlich höher als budgetiert (138'800 Fr. statt 38'000 Fr.).

Tabelle 1: Gründe für Mehraufwand für die Startaudits und die Beratung

Grund für Mehraufwand	Optimierungspotenzial*	Bemerkungen
Es wurde beträchtlich viel Zeit in Betrieben investiert, die sich im Verlauf der Diskussion dann aus verschiedenen Gründen doch nicht beteiligen.	●	Bei Projekten, die auf Betriebsebene fachlich stark in die Tiefe gehen auf Betriebsebene, ist auch zukünftig mit solchen Situationen zu rechnen. Das Abklären und Entscheiden, ob Betriebe geeignet sind für die Beteiligung, bringt unweigerlich auch «Leerläufe».
Datenbeschaffung von drei Jahren für die Basisbilanz zu beschaffen war aufwändiger	●	Eine gute, vertrauenswürdige Ausgangs-Datenbasis ist wesentlich für das Gelingen des Projekts. Ggf. kann im Verlauf der Projektdauer abgeschätzt werden ob und wenn ja <ul style="list-style-type: none">mit welchen fachlichen Konsequenzen die Bilanzen von lediglich zwei Jahren verbunden gewesen wären.die Erhebung einzelner spezifischer Parameter reduziert / vereinfacht resp. ob auf Standardwerte zurück gegriffen werden kann ohne wesentliche Einbussen bei der Qualität der Berechnungen.
Aufbau von Know how und spezialisiertes Personal wurde zu wenig berücksichtigt bei der Budgetierung.	●	Bei der Budgetierung wurde davon ausgegangen, dass genügend qualifiziertes bzw. spezialisiertes Personal sofort zur Verfügung steht. Das war aber sowohl seitens der HAFL wie seitens des Strickhofs nicht möglich resp. nicht realistisch. Die Personalgewinnung, fachliche Einarbeitung junger Fachpersonen sowie die Stellvertretung ausfallender Personen brachten zeitliche Verzögerungen und Mehraufwand mit sich.
Die Stärken vieler Betriebsleitenden liegen nicht in der Administration, Papier- und Büroarbeit. Das Zusammensuchen von Daten ist für sie eher schwierig,	●	Mit etwas engerer und forscherer Führung seitens der Projektverantwortlichen wären hier ggf. v.a. bezüglich zeitlichen Verzögerungen Verbesserungen erreichbar.

Grund für Mehraufwand	Optimierungs- potenzial*	Bemerkungen
-----------------------	-----------------------------	-------------

insbesondere während der Vegetationszeit. Das mehrmalige Nachhaken brachte zeitliche Verzögerungen und Mehraufwand mit sich.

* das Optimierungspotenzial gibt an, ob und wenn in welcher Grössenordnung der Aufwand für Betriebsaudits wahrscheinlich reduziert werden könnte auf der Basis der im vorliegenden Projekt gemachten Erfahrungen.

● gering, ● mittel, ● hoch;

2.2 Analysen

2019 wurden Ernteprodukte, Hofdünger und Grundfutter analysiert. Dies einerseits zur Sensibilisierung der beteiligten Betriebsleiter, andererseits zur Überprüfung der für die Import-Export-Bilanzrechnungen verwendeten Grundlagedaten.

Hofdüngeranalysen

Die Proben werden von den Landwirten nach den Vorgaben des Labors für Umweltanalytik (Ibu) gezogen und vom Ibu analysiert. 2018/19 wurden insgesamt 19 Rindergüllen, 6 Rindermistproben sowie 4 Schweinegüllen analysiert. Während die Analysewerte für die Rindergüllen sehr nahe bei den Standardwerten nach GRUD liegen, weichen sie bei Rindermist und Schweinegülle bezüglich TS-Gehalt und / oder Nährstoffgehalten zum Teil deutlich ab. Aufgrund der geringen Anzahl Proben bei diesen beiden Hofdüngern (n=6 resp. n=4) lassen sich jedoch noch keine Schlüsse ziehen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht über die Ergebnisse der Hofdüngeranalysen 2018/2019 und Vergleich mit den Durchschnittswerten nach GRUD 2017

	TS	Nges (kg/m ³)	P (kg/m ³)
Rindergülle			
GRUD 2017	4.5%	1.95	0.37
Projektproben Ø (n=19)	4.6%	2.17	0.36

	TS	Nges (kg/t FS)	P (kg/t FS)
Rindermist			
GRUD 2017	19.0%	4.50	3.00
Projektproben Ø (n=6)	19.5%	5.47	1.37

	TS	Nges (kg/m ³)	P (kg/m ³)
Schweinegülle			
GRUD 2017 1:1	2.5%	3.25	0.70
Projektproben Ø (n=4)	3.1%	1.65	0.32

Quelle: Auswertungen HAFL im Rahmen des Projekts 2019

Der Strickhof schaffte vier Quantofix-Geräte zur Bestimmung des N_{verfügbar} vor der Gülleausbringung an. Eines der Geräte ist beim Strickhof deponiert, die anderen regional verteilt auf Projektbetrieben. Die Verwendung steht allen Betrieben offen. Ziel ist es möglichst viele Gülleanalysen über das Jahr zu sammeln, um Aussagen zum Nährstoffgehalt der Hofdünger treffen zu können.

Analyse von Ernteprodukten

2018/2019 wurden Proben von Winterweizen, -gerste, -raps, -triticale und Sommerhafer analysiert. Die Rohprotein- (RP) und P-Gehalte von Winterweizen lagen in dem in den GRUD angegebenen Durchschnittsbereichen. Die RP-Gehalte von Winterraps lagen eher höher als die Durchschnittswerte nach GRUD. Bei den anderen Kulturen ist die Anzahl Proben zu gering für Vergleiche mit den GRUD (Tabelle 3).

Tabelle 3: Übersicht über die Analyse von Ernteprodukten 2018/2019 und Vergleich mit den Durchschnittswerten nach GRUD 2017

	TS	N (g/kg FS)	RP (%)	P (g/kg FS)
Winterweizen				
GRUD 2017	85%	20.2 (15.0 - 25.0)	11.5	3.6 (3.3 - 4.4)
Projektproben Ø 2018 (n=18)	88%	19.6	11.2	3.6
Min/Max	86/93	17/26	11/16	3.6/4.6
Projektproben Ø 2019 (n=7)	88%	16.2	10.2	3.7
Min/Max	86/88%	21/27	13/17	3.5/4.2
Winterraps				
GRUD 2017	90%	26.1 (26.0 - 34.0)	16.3	6.4 (5.7 - 8.3)
Projektproben Ø 2018 (n=7)	93%	31.2	18.0	5.8
Min/Max	92/94	30/36	19/22	5.5/7.3
Projektproben Ø 2019 (n=4)	89%	34.7	21.7	6.7
Min/Max	86/92	31/38	19/24	6.2/7.4
Wintergerste				
GRUD 2017	85%	14.8 (13.0 - 17.0)	9.3	3.7 (3.5 - 4.4)
Projektproben Ø (n=4)	87%	15.4	9.6	3.2
±	1%	1.0	0.6	0.3
Wintertriticale				
GRUD 2017	85%	16.0 (15.0 - 20.0)	10.0	3.1 (3.1 - 4.8)
Projektproben Ø (n=2)	86%	14.9	9.3	3.2
±	0%	0.4	0.3	0.0
Sommerhafer				
GRUD 2017	42%	16.5 (13.0 - 19.0)	10.3	3.5 (3.1 - 3.9)
Projektproben Ø (n=3)	42%	16.0	10.0	3.1
±	9%	1.7	0.1	0.3

Quelle: Auswertungen HAFL im Rahmen des Projekts 2019

Grundfutteranalysen 2018

2018 wurden insgesamt 57 Futterproben analysiert. Im Durchschnitt sind die Ergebnisse der Projektbetriebe vergleichbar mit den Werten der Raufutter-Enquête 2018 (Tabelle 4).

Tabelle 4: Ergebnisse der Grundfutteranalysen 2018 und Vergleich mit den Werten gemäss Raufutterenquôte 2018

	TS	MJ NEL	NEV	APDE	APDN	RP	NDF	ADF	Zucker	Stärke
Heu/Emd										
Enquôte 2018	90%	5.5	5.5	90.0	89.0	140.0	508.0	280.0	122.0	
Projektbetriebe $\bar{\varnothing}$ (n=4)	91%	5.2	5.1	85.3	84.5	133.0	488.0	320.5	180.3	
\pm	3%	0.1	0.1	3.1	13.6	20.2	34.8	17.7	54.5	
Heu										
Enquôte 2018	90%	5.6	5.6	87.0	78.0	123.0	541.0	302.0	113.0	
Projektbetriebe $\bar{\varnothing}$ (n=5)	90%	5.8	5.8	89.0	78.6	124.0	516.0	305.6	187.2	
\pm	2%	0.2	0.2	4.3	11.8	17.6	49.7	32.0	55.1	
Emd										
Enquôte 2018	90%	5.2	5.1	90.0	100.0	156.0	496.0	276.0	105.0	
Projektbetriebe $\bar{\varnothing}$ (n=11)	91%	5.0	4.8	84.2	87.3	137.2	504.6	313.8	147.8	
\pm	1%	0.5	0.6	9.8	24.6	37.7	54.1	33.8	36.2	
Grassilage 1										
Enquôte 2018	41%	6.0	6.2	81.0	95.0	151.0	459.0	275.0	71.0	
Projektbetriebe $\bar{\varnothing}$ (n=10)	39%	6.1	6.3	82.8	104.8	166.7	465.0	297.2	111.5	
\pm	9%	0.4	0.5	4.0	19.1	30.9	78.3	43.8	41.0	
Grassilage 2+										
Enquôte 2018	42%	5.7	5.8	79.0	114.0	182.0	437.0	264.0	51.0	
Projektbetriebe $\bar{\varnothing}$ (n=12)	42%	5.3	5.3	76.3	117.9	188.2	461.0	302.9	87.6	
\pm	9%	0.5	0.6	6.9	22.4	36.7	55.2	34.4	27.1	
Maissilage										
Tabellenwerte	32%	6.5	6.7	66.0	48.4	78.0	433.5	224.7	20.0	350.0
Projektbetriebe $\bar{\varnothing}$ (n=15)	37%	6.5	6.7	67.9	54.3	87.4	372.3	226.7		353.6
\pm	5%	0.2	0.3	2.8	4.1	6.8	42.7	27.6		58.9

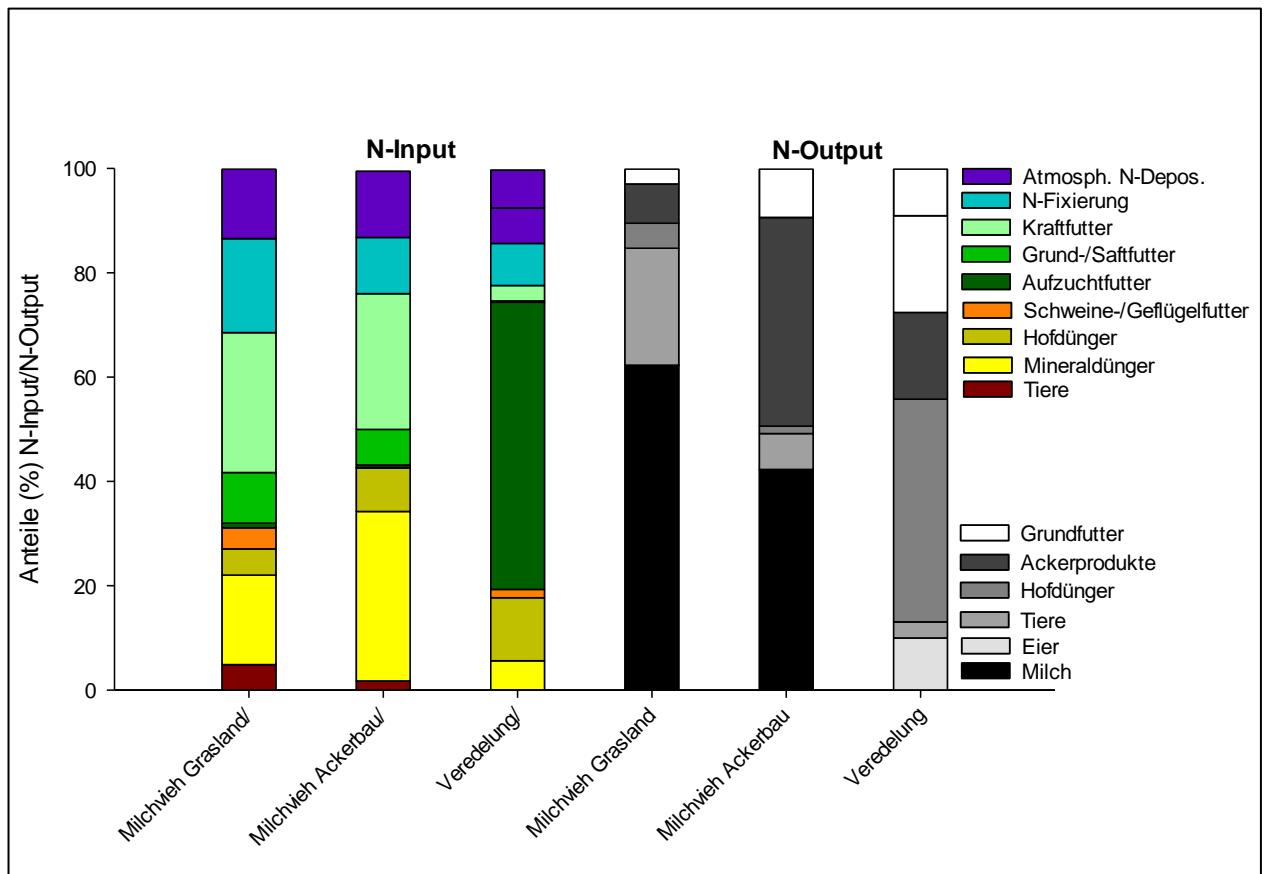
Quelle: Auswertungen HAFL im Rahmen des Projekts 2019

2.3 Ergebnisse der Erhebungen des IST-Zustands

2.3.1 Basis-Hoftorbilanzrechnungen

Abbildung 1 zeigt die N-Input und -Outputparameter der Basisbilanzen nach Betriebstypen. Auf graslandbetonten Milchwirtschaftsbetrieben wird am meisten N über Kraftfutter und Mineraldünger importiert. Auf Veredelungsbetrieben ist die Futterzufuhr die markanteste Inputgrösse, auf den gemischten Betrieben Milch-Ackerbau stellen die Mineraldünger eine wesentliche Inputgrösse dar. Auch graslandbetone Milchviehbetriebe führen N in Form von Hofdünger weg (Abbildung 1).

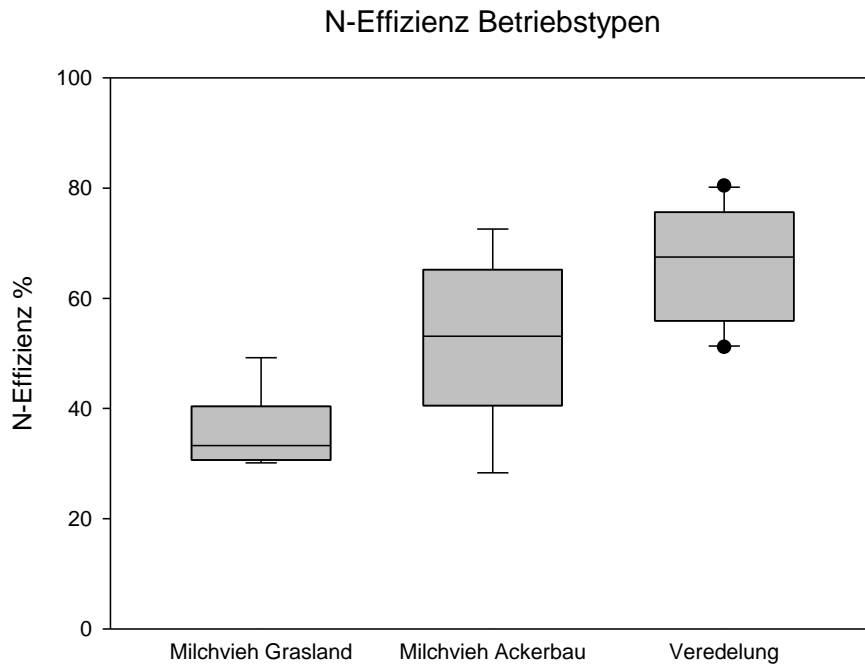
Abbildung 1: N-Input und -Outputgrössen 2015, 2016 und 2017 (Milchvieh Grasland n=7, Milchvieh Ackerbau n=6, Veredelung n=8)



Wie erwartet sind die N-Effizienzen des Betriebstyps 1521 am geringsten (\bar{x} 36 %), gefolgt von Betriebstypen 1551 (\bar{x} 52 %) und 1553 (\bar{x} 66 %) (Abbildung 2). Die N-Effizienzen sind damit vergleichbar mit jenen des Systemvergleich Hohenrain sowie von HAFL-Praktikumsbetrieben.

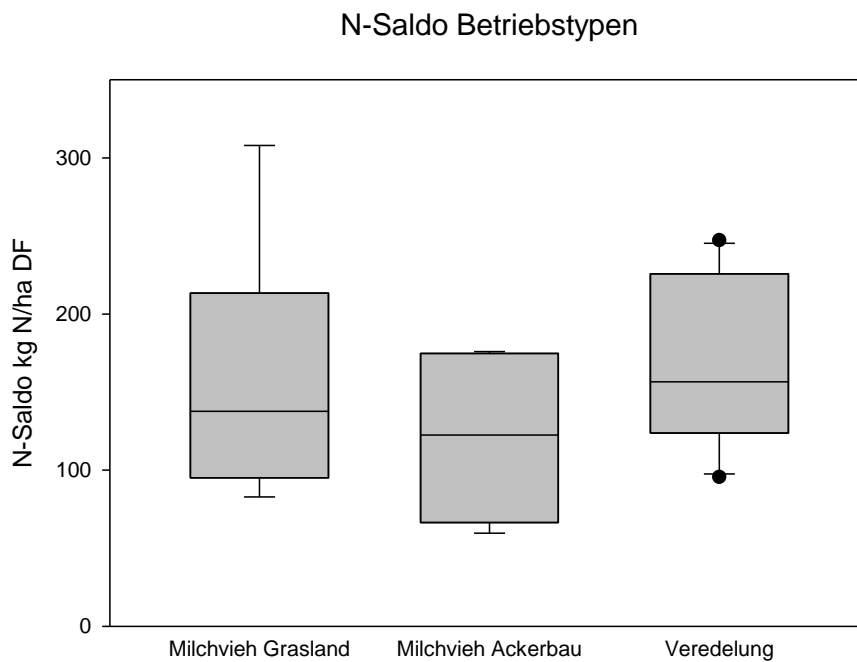
Die Streuung innerhalb desselben Betriebstyp ist gross. Zu eruieren, welcher Anteil daran struktur- (insb. Anteil Ackerfläche an der LN) resp. bewirtschaftungsbedingt ist, ist Gegenstand intensiver Abklärungen bei der HAFL. Um Betriebe miteinander vergleichen zu können («benchmarking»; warum ist ein Betrieb effizienter als ein anderer?) müssen strukturunabhängige Faktoren herausgefiltert werden können.

Abbildung 2: N-Effizienz der Basisjahre 2015, 2016 und 2017 (Milchvieh Grasland n=7, Milchvieh Ackerbau n=6, Veredelung n=8)



Die N-Saldi streuen ebenfalls stark. Im Mittel liegen sie bei 158 kg N/ha DF (Milchvieh Grasland), 119 kg N/ha DF (Milchvieh Ackerbau) respektive 172 kg N/ha DF (Veredelung) (Abbildung 3).

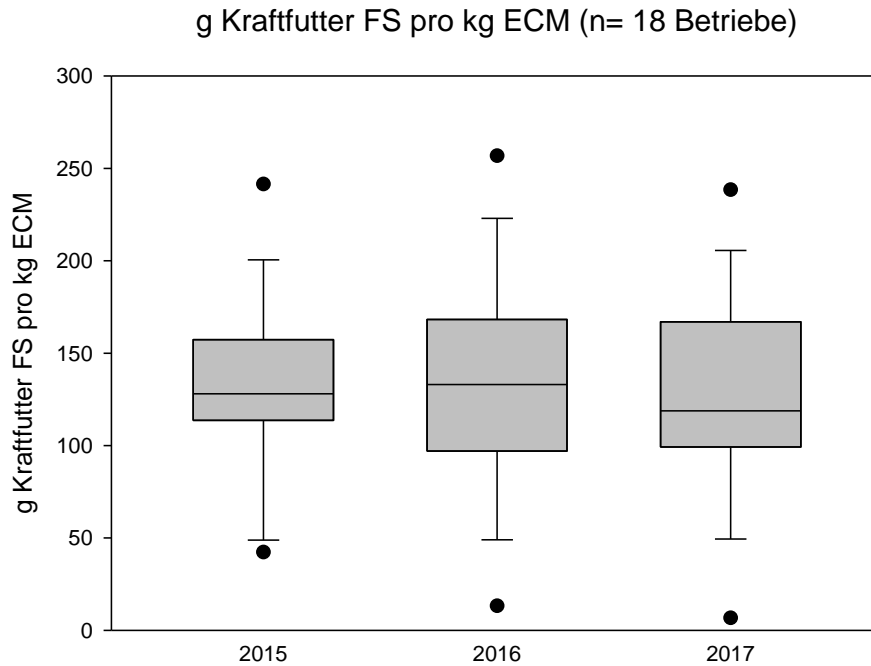
Abbildung 3: N-Saldi pro ha düngbare Fläche (Milchvieh Grasland n=7, Milchvieh Ackerbau n=6, Veredelung n=8)



Krafftuttereinsatz

Die Streuung der für die Produktion eines Kilogramms Milch eingesetzte Krafftuttermenge ist hoch (Abbildung 4). Viele Betriebe setzen die Massnahme «Fütterungsplanung» um. Welches Optimierungspotenzial hier besteht wird sich zeigen.

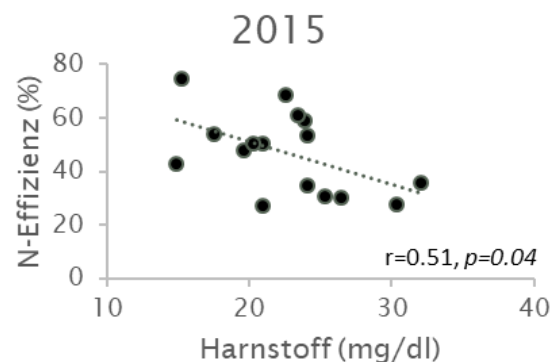
Abbildung 4: Krafftutterintensität (g FS/kg energiekorrigierter Milch) auf den Projektbetrieben mit Milchproduktion

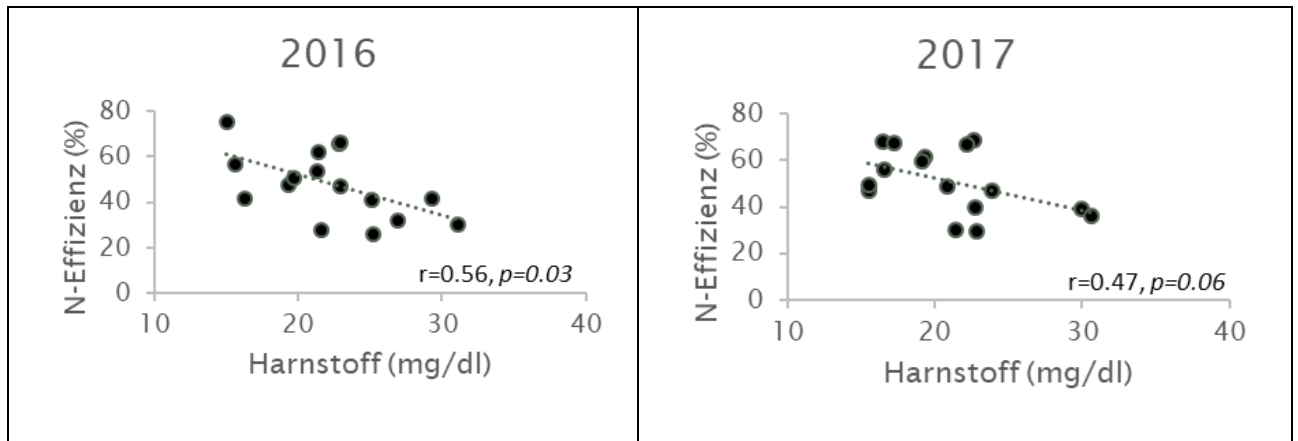


Milchharnstoffwerte und N-Effizienz

Zwischen dem Milchharnstoffwert (MHW) und der N-Effizienz besteht ein mittelstarker linearer Zusammenhang (Abbildung 5). Der MHW kann somit als Indikator für die N-Effizienz berücksichtigt werden.

Abbildung 5: Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen jährlichen Milchharnstoffwert und der N-Effizienz der Projektbetriebe





Knacknüsse

Auf vielen Betrieben, insbesondere aber auf graslandbetonten Milchviehbetrieben (Typ 1521) war es schwierig, genügend Massnahmen zu finden, um die Mindestvorgaben zur Effizienzsteigerung zu erreichen.

Es besteht eine beträchtliche Unsicherheit bezüglich der Zielerreichung, da es noch nicht absehbar ist, ob sich die Massnahmen tatsächlich wie geplant auf die N-Effizienz auswirken.

Anlässlich des Startworkshops wurden von den Betriebsleitern die folgenden kritischen Punkte geäußert:

- Der Projektstart wurde z.T. als schleppend empfunden.
- Es wurde viel in die Datenaufbereitung und -bereitstellung investiert, der Grundbeitrag wurde erst spät ausbezahlt.
- Die Information zur Analyse von Ernteprodukten kam 2018 für die Gerste z.T. zu spät bei den Landwirten an.
- Die Frage nach dem Verhältnis von Aufwand und Ertrag für die Analytik der Ernteprodukte wurde gestellt.

Highlights

Ein grundsätzlich kritisch gesinnter Betriebsleiter hat am Startworkshop mitgeteilt, dass er seine Fütterung angepasst und die Kraftfutterzufuhr ohne relevante Einbussen bei der Milchleistung reduzieren konnte.

Ein Schweinebetrieb hat positiver Erfahrungen mit der nährstoffreduzierten Fütterung geäußert.

Die Analyseergebnisse waren eine gute Basis für gute Beratungsgespräche, was von den Betriebsleitenden geschätzt wurde.

Verschiedene Projektbetriebe äusserten generell ihre Freude und Motivation an der Weiterentwicklung der Betriebe im Rahmen des Projekts.

3 Ergebnisse der Umsetzungs- und Wirkungskontrolle Stand wissenschaftliche Begleitung

Umsetzungskontrolle

Der Auftrag für die Umsetzungskontrolle wurde 2019 von Agrocontrol offeriert und wird 2020 erteilt. Alle Betriebe werden 2020 oder 2021 ein erstes Mal kontrolliert.

Wirkungskontrolle

Die Berechnung der N-Effizienzen und N-Saldi 2019 läuft. Ergebnisse werden erst im Sommer 2020 verfügbar sein.

Wissenschaftliche Begleitung

Der Hauptschwerpunkt der wissenschaftlichen Begleitung lag 2019 bei der Auswertung, Interpretation und Diskussion der Basis-Hoftorbilanzen. Ein weiterer Schwerpunkt lag bei der Eruiierung geeigneter Indikatoren, um Betriebe desselben Betriebstyps miteinander vergleichen zu können- Ergebnisse dazu werden im Frühling 2020 erwartet.

4 Kosten und Beiträge

Bis Ende 2019 waren Projektkosten von insgesamt 1'61 Mio Fr. budgetiert. Effektiv angefallen sind Kosten im Umfang von 0.78 Mio Fr. Der Bund übernahm davon 0.50 Mio Fr. (77% der angefallen Kosten). Mehraufwände entstanden für die Betriebsaudits, welche die Rekrutierung von Betrieben, die Berechnung der Basis-Hoftorbilanzen von drei Jahren, die Ausarbeitung der Zielvereinbarungen und das Festlegen der Massnahmen umfassten. Auch für die Projektadministration entstanden Mehrkosten. Dagegen fallen die Beiträge aufgrund der geringeren Anzahl Projektbetriebe generell geringer aus. Zudem wurden 2018 und 2019 erst die Grundbeiträge ausbezahlt, da die wirkungsabhängigen Beiträge jeweils im Folgejahr retrospektiv und abhängig vom Wirkungserfolg des Vorjahres ausbezahlt werden und 2018 noch keine Massnahme umgesetzt wurden. Die Analysekosten sind geringer als budgetiert, dies unter anderem auch, weil sich weniger Projektbetriebe beteiligen (**Tabelle 5**). Die Wirkungskontrolle startet erst 2020 (retrospektiv für 2019), 2018 und 2019 fielen in dem Bereich deshalb noch kaum Kosten an.

Tabelle 5: Übersicht über die Kosten und Beiträge 2018 und 2019 (kumuliert) im Vergleich zum Budget

Bereich	Aufwände 18-19 (kumuliert)		Bundesbeiträge 18-19 (kumuliert)	
	SOLL	IST	%	Fr.
Projektleitung	126'175	43'335	80%	34'668
Projektadministration	33'075	113'107	50%	56'554
Massnahmen				
Start-Audits	270'113	311'490	80%	249'192
Analysekosten	54'200	22'407	80%	17'926
Abgeltungen	990'000	85'000	80%	68'000
Wirkungskontrolle und wiss. Begleitung	94'340	3'510	80%	2'808
Umsetzungskontrolle	2'450	-	80%	
Beratung	38'075	138'800	50%	69'400
Total	1'608'428	717'649		498'548

5 Fazit und Ausblick

5.1 Fazit 2019

Wir ziehen die folgenden Schlüsse aus dem zweiten Projektjahr:

- Wir haben weniger Betriebe im Projekt als gewünscht resp. geplant. Diese sind aber motiviert.
- Für alle Projektbetriebe besteht eine saubere Ausgangsbilanz.
- Die Ergebnisse der IST-Bilanzen lassen sich in die Hoftor-Bilanzrechnung im Rahmen anderer Projekte einordnen und führen zu keinen unvorhergesehenen Überraschungen.
- Der gradlinige, verlässliche und engagierte Umgang der Projektmitarbeitenden von HAFL und Strickhof mit den Betriebsleitenden war die Grundlage für ein gutes Vertrauensverhältnis zu den Projektbetrieben, welches in den ersten beiden Projektjahren aufgebaut werden konnte. Das ist wichtig für die zukünftige Arbeit und den Austausch in Arbeitskreisen.
- Der Workshop mit Expertinnen und Experten hat einen wichtigen Impuls für die Erarbeitung von Indikatoren als Basis für den Vergleich von Betrieben gegeben. Die HAFL hat mit den Hoftorbilanz-Basisdaten und den Planungsgrundlagen für die Massnahmen (Fütterungs- und parzellengenaue Düngungspläne) eine reichliche und gute Grundlage für Forschungsarbeiten dazu. Wir sind zuversichtlich, geeignete Indikatoren definieren und das Projekt und insbesondere die Arbeiten mit den Betrieben so massgeblich vorantreiben zu können.

6 Ausblick 2020

Im Moment werden die Daten für die Hoftorbilanzrechnungen 2019 eingeholt. Darauf basierend wird zum ersten Mal die Wirkung berechnet und die Auszahlung der Beiträge festgelegt.

Im Frühling wird eine Nmin-Kampagne auf ca. fünf Projektbetrieben gestartet.

Der Austausch von Wissen, Erfahrungen und Erkenntnissen in Arbeitskreisen wird intensiviert. Es sind vier Veranstaltungen zu den Themen «Fütterung Milchvieh mit Schwerpunkten Weide und Effizienz Fütterungsstrategien», «Boden mit Schwerpunkten Nmin-Analyse», «Untersaaten und Humusaufbau» sowie einem noch zu definierenden Thema mit Fokus auf Veredelungsbetriebe geplant. Dazu soll im November wieder ein Jahrestreffen mit allen Betrieben mit Fokus auf Beiträge, Effizienzen, Feedbacks Betriebe, Optimierung der Abläufe stattfinden.

Im Frühling werden Vorschläge für Indikatoren für den Betriebsvergleich der HAFL erwartet. Diese werden im Team und ggf. mit externen Experten diskutiert werden.

7 Anhang

Anhang 1: Übersicht über den Massnahmenkatalog und die umgesetzten Massnahmen

Massnahmenliste N-Effizienz		Anz. Betriebe
1	Fütterung und Haltung Nutztiere	
1a	Reduktion des durchschnittlichen jährlichen Milch-Harnstoffwertes auf unter 20 mg pro dl	
1b	Reduktion oder Verzicht auf die Zufuhr von N aus betriebsfremden Futtermitteln	20
1c	Optimierung der Haltung und des Managements von Nutztieren	3
2	N-Wirkung der Hofdünger verbessern	
2a	Stall	
	Abluftreinigung bei bestehenden und neuen zwangsentlüfteten Schweine- und Geflügelställen	
	Rascher Harnabfluss, Erhöhte Fressstände („Antritt“)	
	Kotbandtrocknung Geflügel	
2b	Hofdünger-Ausbringung	
	Einsatz Güllegrubber, Gülle-Injektion, Schleppschuhgeräte	
	Gülleverdünnung mind. 1:1.2; Mist sofort einarbeiten	
2c	Planung der Hofdünger-Ausbringung	
	Planung der Hofdüngergaben (Zeitpunkt, Mengen)	13
	Gülleanalysen bei Bedarf nach Absprache mit Experten	21
2d	Ausbringung / Zusätze	
	Nitrifikations- oder Ureasehemmer in Gülle einsetzen (z. B. Piadin)	5
2e	Gülleseparierung	1
2f	Weitere Innovative Massnahmen mit erwiesener Wirkung bezüglich N-Verlusten	
	<ul style="list-style-type: none"> Gülleansäuerung bei der Lagerung oder Ausbringung Weitere innovative Massnahmen 	1
3	N-Wirkung der Mineraldünger erhöhen, Präzisere Verteilung der Dünger, minimale Überlappungen	
3a	<ul style="list-style-type: none"> Parallelfahrssysteme; manuell oder automatisch 	1
3b	<ul style="list-style-type: none"> Section Control (automatische/manuelle Teilbreitenschaltung) 	2
3c	<ul style="list-style-type: none"> Teilflächenspezifische Düngung unter Berücksichtigung des Pflanzen- und Bodenzustands. 	
3d	Einsatz von N-stabilisierenden Düngemittel, Slow-Release-Dünger	
3e	N-Düngung nach N_{min} bei Mais, ZR, Kart., ev. bei Getreide und Raps, Rest maximal nach GRUD17	
	Düngen nach detaillierten Bodenanalysen (z.B. Basensättigung ...)	
	Düngungsplanung	13
	Keine Sicherheitsmargen	
	Wahl der Düngemittel (z.B. Ersatz Harnstoff)	1
	Dünger einhacken (z.B. Mais)	
	Reihendüngung, Splitting N-Gaben	
	N-Bedarfsanalysen wie: Schnelltests, Blattgrünbestimmung, N-Düngefenster, Blattmassebestimmung	
3f	Weitere innovative Massnahmen mit erwiesener Wirkung bezüglich N-Effizienz	
4	Pflanzenbauliche Massnahmen	
4a	Optimierungen der Fruchtfolge	6
	Neue Kulturen, Zwischen-, Gründüngungen, Über-, Untersaaten	
	Ersatz von Mineraldünger-N- durch Leguminosen, Mattenkee- und Luzernemischung ohne jegliche N-Zufuhr	
	Nach Kartoffeln: Zwischenfrüchte oder Grasmischung innerhalb 14 Tage nach Ernte	
	Kein Wintergetreide nach Kartoffeln	
	Mit Leguminosen-Zwischenkulturen N sammeln und im Frühjahr mit N_{min} berücksichtigen	
4b	Weitere innovative pflanzenbauliche Massnahmen mit erwiesener Wirkung bezüglich N-Effizienz	
	<ul style="list-style-type: none"> Mischkulturen („Intercropping“) 	